

블록체인 산업 동향 보고서

2023. 12. 29

목 차

1. Web 3.0 동향	3
1. Web 3.0	3
2. 블록체인 취약점	9
2. 블록체인 업계 동향	15
1. 블록체인 플랫폼 동향	15
2. 블록체인 서비스 동향	17
3. Web 3.0 전망	21
1. 블록체인과 타 기술의 융복합	21
2. 블록체인 기술의 적용 단계 진입	22
3. Web 3.0 어플리케이션 플랫폼 활성화	25
4. 결론	29

1. Web 3.0 동향

□ Web 3.0

“Web 3.0”이란 기존의 블록체인이 코인(Coin)에 대한 지나친 의존(기대 심리)으로 인해 발생하는 각종 사기(Scam)와 관련 업계 종사자의 도덕적인 해이에서 벗어나고 투자를 유치하기 위한 목적으로 선택된 단어이다. 하지만, 기존의 블록체인이 블록체인 자체의 플랫폼에 집중하는 반면 Web 3.0은 비즈니스 관점에서 수익성에 좀 더 치중하는 편이다¹⁾.

<표 Web 1.0, 2.0, 3.0 비교 >

구분	웹 1.0	웹 2.0	웹 3.0
특징	웹 기반 마련	콘텐츠 생성 촉진, 정보 공유	인터넷 탈중앙화 가치 공유
네트워크	비교적 탈중앙화	중앙화	탈중앙화
거버넌스	웹페이지 보유자	플랫폼 기업 간 통합 권력	탈중앙화 조직(DAO)
콘텐츠	거의 생성하지 못함	플랫폼 기업 소유(암시적)	사용자 소유
비즈니스	-	사용자 정보로 수익 창출	사용자 참여로 수익 배분
사용자 참여	소비자	소비자 - 생산자 중개기관에 금전 지급	소비자 - 생산자 - 소유자 생산자에 직접 코인 지급
사용자인터페이스	PC 웹	웹, 소셜네트워크, 모바일 앱	DApp, AR/VR
사용자 인증	ID, 비밀번호	ID, 비밀번호, 기타 인증	가상자산 지갑과 개인 키
마이크로데이터	API 모델	플랫폼 모델	MyData 모델
기술	WWW 및 쿼리 생성	빅데이터, AI, 클라우드	블록체인, NFT, DAO, 메타버스

출처: 가트너 외 다수, 2022

Web 3.0에서는 기존의 중앙화된 서비스에서 벗어나 탈중앙화된 서비스 모델(혹은 비즈니스 모델)로 전환하게 되며, 기존 서비스에서 불가능하거나 어려웠던 것들을 해결하는 방안들이 제시되고 있다. 그렇다고 Web 2.0 기반 플랫폼 회사들이 사라지는 것은 아니며, 오히려

그런 회사들이 Web 3.0 플랫폼 회사로 탈바꿈하는 예도 나올 것으로 예상된다.

<그림 Web 3.0 시장 예측>

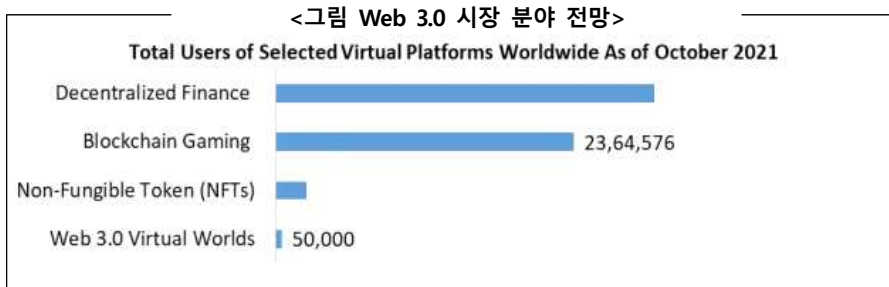


Web 3.0 시장은 2029년까지 연평균 35.4% 성장할 것으로 예상하며, 북미 시장에서 대부분 성장을 주도할 것으로 보인다.²⁾

1)

<https://www.namutech.co.kr/%EB%AF%B8%EB%9E%98%ED%98%95-%EC%9D%B8%ED%84%B0%EB%84%B7-web-3-0%EC%9D%98-%ED%8A%B9%EC%A7%95%EA%B3%BC-%EC%A0%84%EB%A7%9D/> 참고.

2) <https://www.maximizemarketresearch.com/market-report/web-3-0-market/145485/> 참고.



특히 시장을 주도할 생각되는 분야는 DeFi(Decentralized Finance)이며, 그 외에 블록체인 게임(P2E - Play to Earn), NFT 및 블록체인이 기반이 된 가상 세계(Metaverse+Blockchain) 등이다.

○ Metaverse

Metaverse가 2022년과 2023년에 중요한 분야로 인식되었으나, 현재는 크게 성공한 것으로 보이지 않는다. 비즈니스 모델의 부재와 수익확보가 되지 않아서 한동안 주목을 받았으나 눈에 보이는 성장을 보이지는 못하고 있다.

Metaverse를 활용한 상거래를 활성화해 이익을 얻을 수 있는 분야는 제한적이며, Metaverse 상에서 비즈니스 모델을 만들기 위해서는 기본적으로 실물 경제와 연계된 서비스가 필요하다. 또한, Metaverse 자체가 사용자가 꾸준히 방문하고 머물 수 있도록 흥미를 줄 수 있는 요소가 필요하며, 디지털 콘텐츠와 실물 콘텐츠를 사고팔 수 있어야 하고, 당연히 그런 것들에 대한 재판매도 가능해야 한다³⁾.

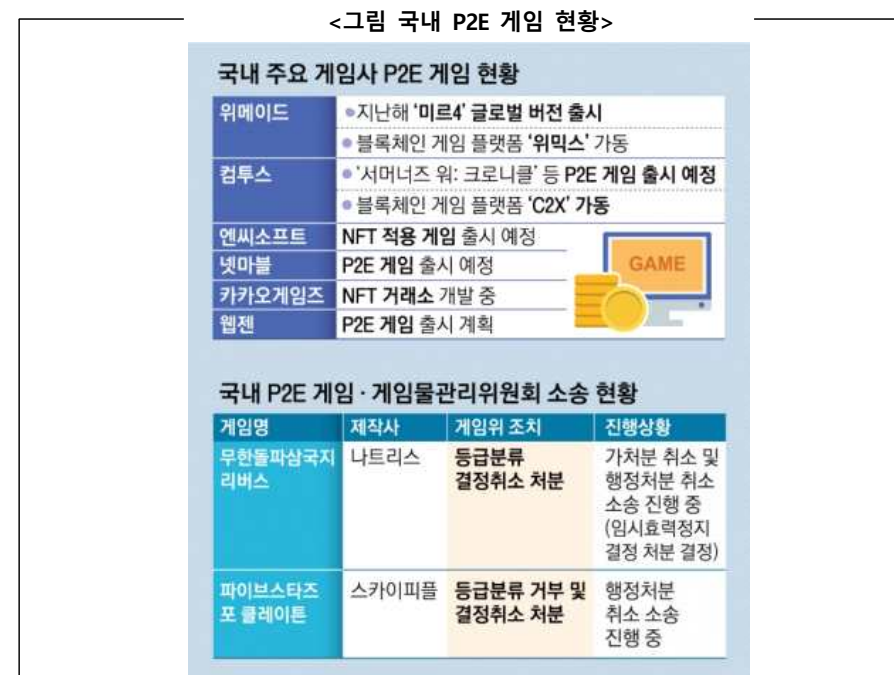
흥미적인 요소는 게임에서 충분히 찾을 수 있으며, 단지 한 번의 방문으로 끝나지 않기 위해서는 사용자의 주목을 끌 방안도 제시되어야 한다. 이를 위해서 SNS와 같은 서비스를 결합해 나가는 것도 한 가지 방법이 될 수 있으며, 가상의 은행 창구와 같은 것도 서비스 될 수 있어야 할 것이다.

3) <https://ettrends.etri.re.kr/ettrends/201/0905201008/> 참고.

Metaverse가 가지는 문턱을 낮출 수 있는 다양한 방안이 제시될 수 있다면, 기술을 이해하지 못하더라도 충분히 활용할 수 있는 다양한 인터페이스도 충분히 제공할 수 있을 것으로 생각할 수 있다⁴⁾.

○ P2E 게임

게임 개발회사들이 적극적으로 참여해 자신들의 게임에서 NFT(Non-Fungible Token) 및 현금을 대체하는 토큰을 발행하고 있으나, 국내 법에서는 아직 이를 인정하지 않음. 복미를 위주로 P2E 게임은 성장할 것으로 보이나, 국내는 제한적으로 성장할 것으로 생각한다.



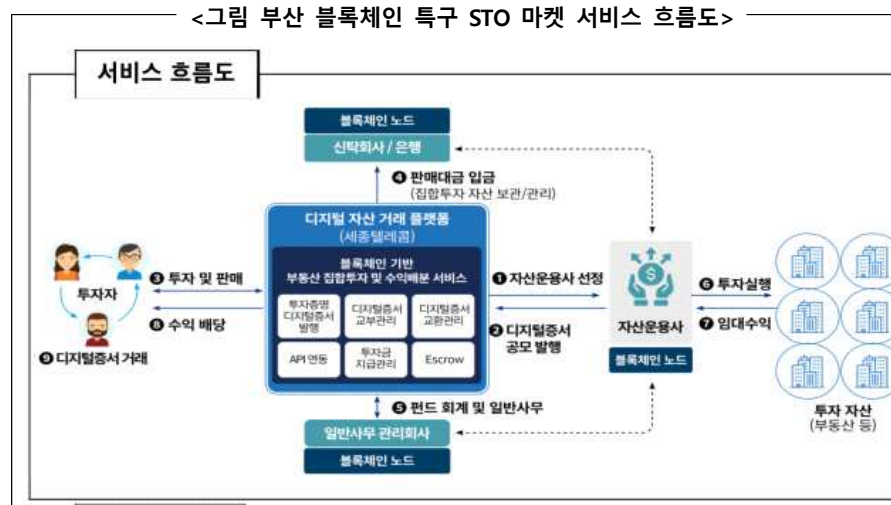
대부분의 국내 대형 게임 회사는 자체 블록체인을 구축하려는 의도를 보여 내부에 별도의 블록체인 개발팀을 갖추고 있는 경우가 많으

4) <https://contents.wku.ac.kr/?p=2684> 참고.

며, 블록체인 전문기업과의 협업이 필요한 상황이다. 또한, 이때도 기존의 블록체인 과제들과 마찬가지로 분리된 Private 블록체인을 주로 많이 사용하기에 블록체인 간의 연계 문제가 발생할 가능성이 높다. 게임 간 아이템의 공유가 불가능하며, 심지어 게임 간 발행된 토큰의 교환도 불가능할 것이다. 또한, 토큰의 발행과 유통이 한 곳에서 이루어질 가능성이 높아 조작에 대한 위험과 사행성 문제도 그대로 있을 것으로 예상된다.5).

○ STO(Security Token Offering)

국내에서 가장 유망하게 현재 다루고 있는 분야이며, 다양한 플랫폼이 등장할 것으로 예상된다. 특히 발행과 유통을 분리해서 다룸으로써 증권사나 은행, 자산운행사 등이 적극적으로 참여할 것으로 생각함. 하지만, 정부의 면허장(License)을 받아서 사업할 수 있기에, 기본적으로 기존의 사업을 하는 회사들과 연합하는 형태로 플랫폼 구축이 이루어질 것으로 예상한다.



STO와 관련해서는 부산 블록체인 특구와 같은 곳에서 현재 플랫폼을 구축하고 서비스하려고 준비 중이며, 정부 주도가 아닌 업체 주도의 컨소시엄 형태로 논의 및 개발되고 있다6).

○ NFT(Non-Fungible Token)

다양한 NFT를 유통하는 플랫폼들이 등장했으나, 현재는 수익성을 확보하지 못하고 사업을 접고 있다. 판매자는 많으나 구매자가 없으며, 저작권 문제와 관련된 법적 문제가 지적되고 있으며, 이를 해결하더라도 디지털 저작물에 대한 해킹과 복제 등에서 벗어나지 못할 것으로 예상된다.

금융위에서도 NFT에 대해서는 가상자산으로 인정하지 않는다고 공표했으며7), 당분간은 NFT가 법적 지위를 얻는 데는 시간이 걸릴 것으로 보인다. 현재는 소규모로 국내 거래소 및 해외 유명 NFT 거래소(Opensea)와 같은 곳에서 개별로 발행되고 유통되고 있으나, 국내에서 성장하기는 어려울 것으로 예상한다.

○ DID(Decentralized Identifier)

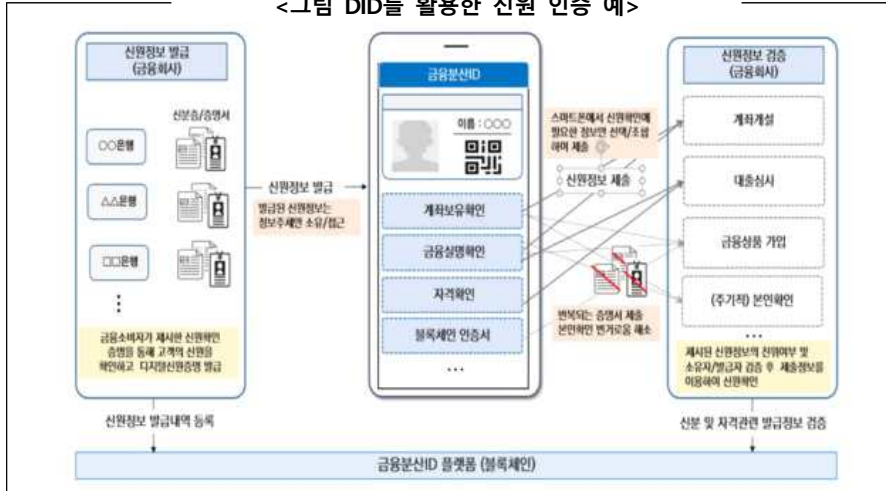
DID는 반드시 블록체인 기술을 기반으로 구축되어야 하는 것은 아니지만, 대부분 블록체인을 활용해서 발행자와 소유자(혹은 이용자)의 지갑, 검증자 간에 인증(Certification)을 진행한다.

5) <https://m.ddaily.co.kr/page/view/2023061414060245542> 참고.

6) <https://www.digitaltoday.co.kr/news/articleView.html?idxno=494316> 참고.

7) <https://www.coindesk.com/news/articleView.html?idxno=93470>

<그림 DID를 활용한 신원 인증 예>



DID를 활용한 서비스의 예로는 모바일 신분증(전자 주민증)이나 모바일 운전면허 등이 있으며, 향후 금융기관이나 학사 행정 등에 활용될 가능성이 높다. 문제점은 W3C에서 버전 1.0 Spec.을 발표⁸⁾했으나, 아직 ISO 표준으로 등록되지는 않았으며, 모든 나라에서 사용하지는 않는다는 점이다. 즉, 운전면허나 비자를 국내에서 모바일로 발급받겠다고 해서, 인증서를 즉각 해외에서 사용하지는 못한다는 점이다. 현재는 ISO 표준으로 논의 중이기에 조만간 DID도 활성화될 것으로 보인다⁹⁾.

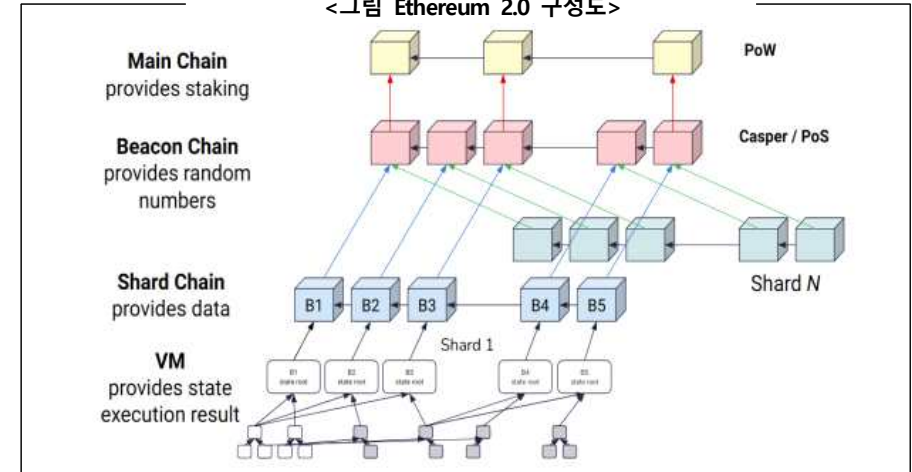
□ 블록체인 취약점

○ PoW(Proof of Work)의 확장성 및 과도한 에너지 소비

PoW 알고리즘은 대량의 계산을 동반하며 경쟁적인 방식으로 운영된다. 따라서, 블록을 만들어 보상을 얻기 위해서는 더 좋은 하드웨어를 병렬적으로 실행해야만 하며 트랜잭션의 처리 비용 및 에너지 사용량이 폭증하는 결과를 낳았다. 이를 해결하기 위해서 다양한 합의

방식이 제안되고 있으며, 현재 Ethereum 2.0도 PoS와 같은 방식의 합의 알고리즘을 사용하는 것으로 변경되었다.

<그림 Ethereum 2.0 구성도>



확장성 측면에서도 PoW를 사용하는 것은 초당 트랜잭션 처리수가 낮기에 더욱 트랜잭션 비용을 증가시키는 결과를 낳기에, 다른 비경쟁 합의 방식이나 저비용 합의 알고리즘을 채용하는 경우가 점차 늘어나고 있다. 대표적인 사례가 EOS나 Cosmos 등에서 사용하고 있는 PoS(Proof of Stake)나 PBFT(Practical Byzantine Fault Tolerant)와 같은 방식이다.

PoW 알고리즘은 경쟁적인 방식으로 특정 값을 구하는 연산을 반복해야 한다. 따라서, 보상받기 위해서 더 좋은 기계와 더 많은 연산을 수행하는 것을 선호할 수밖에 없다. 벡터 연산에 최적화된 고가의 그래픽 카드를 사용하기에 과도한 전기 에너지 소비가 필연적이며, 이에 따라 수수료는 더 올라가 과도하게 경쟁하는 경우가 빈번하게 발생한다. 이를 극복하기 위해 현재는 적절한 탈중앙화를 통한 트랜잭션 처리 속도와 에너지 소모량을 줄이는 방향으로 전환하고 있다.

8) <https://www.w3.org/TR/did-core/> 참고.

9) <https://www.iso.org/standard/82842.html> 참고.

○ 늘어나는 저장공간 사용량

Ethereum과 같은 블록체인을 사용하는 경우 Full node로 동작하기 위해서 기존에 이미 만들어진 블록들을 동기화해야 하는 문제가 있다. 이를 위해서 기본적으로 700GB 이상의 데이터를 받아서 저장해야 하기에 블록체인 노드 운영자에게 부담이 될 수밖에 없다. 신규로 개발하는 블록체인도 블록에 담은 트랜잭션의 양이 늘어나고 처리율이 높아지면(TPS : Transaction Per Second), 이런 문제를 유발할 가능성이 크다. 따라서, 비용적인 측면에서 이를 줄이고자 하는 노력이 필요하다.

○ 실시간 처리의 부재(사용자 경험)

실시간성을 요구하는 처리에 대해서는 블록체인을 사용하기 힘들다. 즉, 이미 구축된 서비스들에 대해서 블록체인 기반 서비스로 전환할 때 이러한 것들을 충분히 고려하지 않는다면, 느린 반응속도로 인해서 사용자 불편을 초래할 수 있다.

IoT와 같은 기기는 실시간으로 대량의 데이터를 발생시키기에 아직 IoT 데이터를 직접 블록체인에 저장하지는 못한다. 따라서, 이런 경우에는 별도의 저장공간에 IoT 기기에서 발생하는 데이터를 저장하고, 일정 주기로 데이터의 정합성을 증명할 수 있는 별도의 메타데이터를 Smart Contract를 이용해 저장한다.

실시간성은 사용자 반응속도에 민감한 응용 서비스 개발을 저해하며, 비용 상승을 초래할 가능성이 높기에 확장성을 갖춘 블록체인의 사용이 필요하다.

○ 트랜잭션 비용 과다

트랜잭션의 비용은 소액 결제나 송금에 대해서 문제가 될 수 있다. 일상생활에서는 소액 결제를 많이 사용하지만, 수수료가 비싸면 서비스의 활용도가 떨어질 수밖에 없다. 이더리움이나 비트코인의 가격이 상승하면 결과적으로 사용되는 Gas 가격도 높아질 가능성이 크다.

따라서, 다수의 사용자를 확보해야 할 서비스의 경우 수수료는 큰 걸림돌이 될 가능성이 높다.

Ethereum 2.0의 경우 이를 위해서 확장성을 놓고 수수료는 낮은 새로운 합의 알고리즘을 제공하기 시작했으며, 향후 블록체인 생태계에 중요한 혁신이 될 가능성이 높다. 경쟁자로 Solana¹⁰⁾의 경우 생태계 확대를 두고 거의 무료인 수수료로 경쟁하고 있으며, 더 빠른 처리 속도를 제공하는 것을 목표로 하고 있다.

○ 대량 데이터 저장 문제

블록체인의 블록에는 대량의 데이터를 저장하기 어렵다. Smart Contract를 사용하더라도 대량의 데이터는 별도의 저장공간에 저장해야 한다. NFT와 같은 Digital 저작물에 대한 직접적인 저장은 별도의 IPFS(Inter-planetary File System)나 Ethereum의 SWAM과 같은 것을 통해서 탈중앙화 방식으로 저장되어야 하며, 당연히 이에 따른 추가적인 비용도 별도로 지급해야 한다. 따라서, 기존의 Web 2.0에서 중앙화된 서비스에서 처리하던 것을 탈중앙화된 서비스를 구축하는 데 장애가 될 가능성이 크다.

블록체인을 구성하는 모든 노드가 동일한 데이터를 가져야 한다는 점도 문제가 될 수 있다. 현재 Ethereum의 Full 노드로 동작하기 위해서는 기본적으로 대략 700GB 이상의 공간이 필요하며, 이는 지속해서 더 늘어날 가능성이 높다. 물론 사용자의 Account 정보를 기록하는 방식의 변경을 통해서 줄이려는 노력은 진행 중이지만, 계속해서 증가하는 것은 막을 수 없다.

별도의 공간에 데이터를 저장하게 되면, Digital 저작물에 대한 복제 문제도 발생할 수 있으며, 이를 처리하기 위한 암호화 및 복호화 방안도 함께 고민되어야 한다.

○ 블록체인 간 연계 문제

10) <https://solana.com/ko> 참고.

국가사업에서 다양한 블록체인 과제들을 수행했지만, 각각의 서비스들이 대부분 자체 블록체인을 가지고 구축되어 연계되지 않는 문제가 있다. 이런 문제점들은 Bridge와 같은 솔루션으로 해결할 수 있지만, 결국 이것도 유사한 블록체인으로 구축된 경우(예를 들어, EVM - Ethereum Virtual Machine)과 같은 것을 사용하는 블록체인 간)에 한정적으로 사용할 수 있는 방법일 뿐이다.

이 종의 블록체인을 연계하기 위해서는 별도의 Proxy 노드와 같은 것이 필요하며, 이때 검증의 문제가 발생할 가능성이 높다. 즉, 상호배타적인 블록체인의 데이터를 검증하는 방안이 필요하며, 표준화도 쉽지 않으리라고 예상된다. 따라서, 현재 가능한 해결책은 EVM과 같은 사실상의 표준화된 스마트 계약을 실행하기 위한 가상의 기계를 같이 사용하는 방안으로 갈 수밖에 없을 것으로 생각한다.

○ 개인 키(Private Key)의 분실 및 복구 문제

개인 키는 블록체인 사용자를 구분할 수 있는 유일한 방법이며, 이를 통해서 개인 계정 주소 만들고, 트랜잭션을 디지털 서명할 수 있다. 따라서, 개인 키를 분실하면 일반인이 복구할 방법은 사실상 없다. 현재는 개인 키를 보관해 주는 서비스를 제공하는 업체들도 있지만, 기본적으로 블록체인 사용에 대한 책임은 개인에 한정되는 경우가 많다. 따라서, 별도의 서비스가 없더라도 개인이 쉽게 개인 키를 복구할 방안이 필요하지만, 아직은 쉬운 해결책이 보이지 않고 있다.

향후 개인의 인증에 대한 방안이 ID나 Password와 같은 것이 없는 서비스가 점차 탄생할 것으로 보이며, 이동 전화나 별도의 기기에 해킹할 수 없는 영역에 개인 키를 저장하고, 이를 복구하는 방안이 적용될 것으로 생각한다.

○ 양자 컴퓨팅 기술의 부상

양자 컴퓨팅 기술을 활용하게 되면, 현재 사용하는 암호화 알고리즘들은 대부분 다 변경해야 한다. 블록체인도 예외가 아니며 이를 위해

서 양자 내성 암호화 기술이 개발 중이다¹¹⁾. 블록체인의 전자 서명 알고리즘은 현재는 대부분 ECDSA(Elliptic Curve Digital Signature Algorithm)를 사용 중이지만, 이것도 양자 내성 알고리즘 방식으로 다 변경되어야 할 것으로 생각한다. 이때 개인의 계정 주소 체계도 변경되어야 하며, 기존의 블록체인과 호환성을 유지하지 못할 가능성도 있다.

○ 수익 모델의 부재

국내 블록체인 기업들은 대부분 자체 수익 모델보다 정부의 사업에 참여해서 유지되고 있는 경우가 대부분이다. 영세성을 벗어나지 못하고 있는 것이 현실이며 투자를 유치하는 것도 쉽지 않다. 과거 블록체인의 거품이 낀 시기를 지나갔다고 보이지만, 아직도 자체 역량이 부족하거나 블록체인 기반의 서비스를 통해서 이익을 얻는 업체는 거의 없다.

현재 블록체인 기업들은 대부분 P2P 금융에 집중하는 형태이며, 게임이나 NFT 등과 같은 부분에서는 발전 가능성은 있지만 수익을 내지 못하고 있다. 해외도 마찬가지로 P2P 금융이 블록체인 성장을 주도하고 있다고 보이며, 암호화폐에 대한 투자와 거래를 통해서 얻는 수익만 있을 뿐 서비스 활성화를 위해서는 상당 시간이 걸릴 것으로 예상된다. 이는 기존의 잘못된 투자 관행에서 비롯되었으며, 블록체인 기업의 제대로 된 기술에 대한 이해가 없다는 점도 원인이다.

11) <https://www.donga.com/news/IT/article/all/20231206/122502257/1> 참고

2. 블록체인 업계 동향

□ 블록체인 플랫폼 동향

블록체인 플랫폼은 서비스 개발회사들이 쉽고 빠르게 블록체인을 구축해 이용할 수 있도록 해준다. 앞에서 본 다양한 블록체인의 문제점을 극복한(혹은 아직 가지고 있는) 회사들도 있으며, 가능한 편의를 제공해 블록체인 활성화에 중요한 역할을 수행하고 있다.

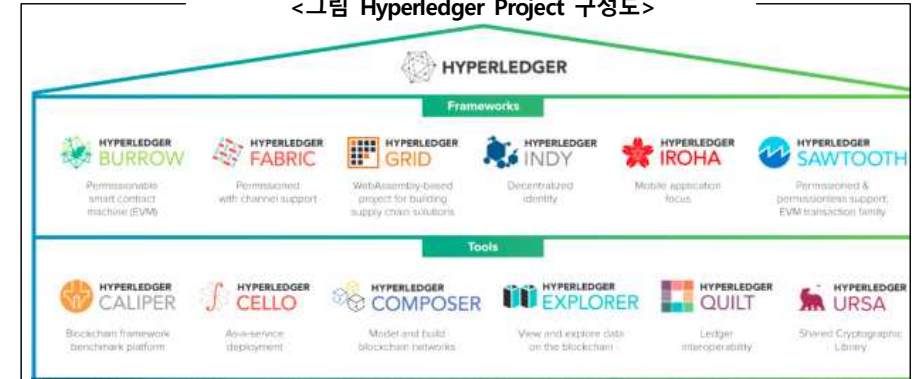
○ 국내 메인넷 기업 동향

대체로 메인넷 기업들은 기존보다 축소되었으며, 기술력을 갖춘 몇몇 기업만 생존하고 있음. 즉, 자체 블록체인을 구축하는 일은 점점 줄어들고 있으며, 공개 소스(Open Source)를 활용해서 정부 사업을 통해서 성장보다 생존하는 방향으로 사업을 진행하고 있음.

국내 대기업(대체로 시스템 통합과 관련된 회사들)도 대부분 자체 블록체인 기술을 가지고 있다고 주장하지만 공개 소스를 활용한 사례가 대부분이며, 트랜잭션의 빠른 처리를 위해서 가속기와 같은 솔루션을 추가로 사용하고 있다. 물론 현재는 블록체인 메인넷 기술을 개발하는 것이 주요한 경쟁력이라고 보이지는 않지만, 독자적인 플랫폼과 메인넷 기술을 구축하려는 노력이 부족한 것은 사실이다.

ETRI와 같은 연구 기관에서는 PoN(Proof of Nonce) 기술을 활용해 경량화된 합의 알고리즘을 구현하고 발전시켜 나가고 있으며, 이를 일반 기업에 이전해 실용화에 적용하고 있는 사례가 점차 늘어나고 있다.

<그림 Hyperledger Project 구성도>



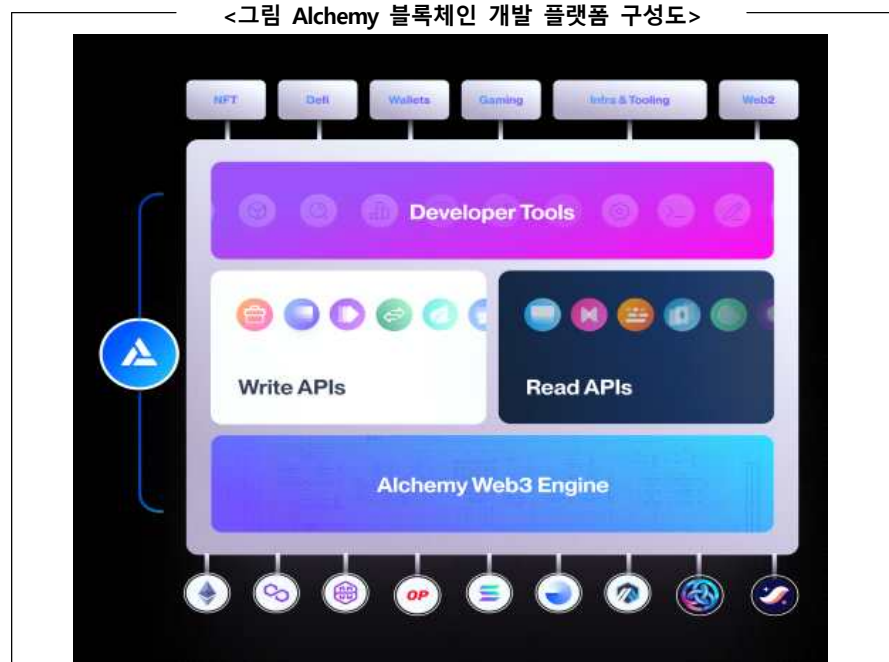
대부분 Ethereum의 파생이나, Hyperledger Fabric(Besu, Quorum등 포함), Tendermint등을 기반으로 하고 있으며, 독자적인 합의 방식을 구현한 경우가 많다. 대체로 1,000에서 4,500 정도의 TPS를 보이며, Private 블록체인을 구축하고 있다.

EQBR과 같은 기업의 경우에는 독자 블록체인 합의 알고리즘을 구현해 BaaS(Blockchain as a Service) 형태로 서비스를 제공하는 예도 있으며, Leadpoint의 경우는 Package 형태로 서비스와 묶어 솔루션을 구축한 사례도 있다. 기타 다양한 블록체인 메인넷 구현을 시도하는 스타트업들이 있으나, 아직은 개발단계에 머무르거나 활성화된 서비스가 없는 실정이다.

○ 블록체인 연결 서비스

블록체인 메인넷 연결을 서비스 제공하는 Infura나 Alchemy와 같은 기업들은 다양한 블록체인 네트워크 연결을 제공하고 있다. 이를 통해서 기존의 서비스를 블록체인 기반 서비스로 확대하는 것을 노 코드 로우 코드(No code Low code) 개념을 기반으로 하고 있고, 손쉬운 사용자 기능 설정과 블록체인 연결 서비스에 초점을 맞추고 있다. 또한 이런 기업들은 자체적인 코인이나 토큰을 발행해 자금을 모집한 예도 있으며, 이를 통해 자신들의 서비스에 연결하는 프로젝트를

지원하는 예도 찾아볼 수 있다.



주로 자신들이 제공하는 API를 통해서 블록체인 네트워크에 연결 서비스를 제공하며, API의 활성화를 위해 많은 자금을 투자하고 있다. 즉, 일종의 Gateway와 같은 역할을 하며 사용 요금을 징수하거나 입지를 확대하는데 적극 투자하고 있다.

이런 회사들은 Smart Contract의 배포와 연결을 위해서 특정 API 및 인증서(JWT - JSON Web Token와 같은)를 발급하며, 이를 이용해 서비스 회사들이 쉽게 블록체인 네트워크를 활용할 수 있도록 만든다. 필요한 경우에는 Smart Contract도 쉽게 작성할 수 있는 도구나 검증 서비스를 이용할 수 있도록 하는 서비스도 제공한다.

□ 블록체인 서비스 관련 동향

○ 기술의 융복합

블록체인 기술을 활용한 AI, BigData, IoT 서비스의 융합이 다양한 서비스를 창출하고 있음. 정부와 과제도 이에 맞춰서 블록체인 기술이 이미 성숙했다고 생각하고 있으며, 서비스 지향이나 해외 진출과 같은 것을 염두에 두고 점차 비즈니스 모델에 초점을 맞추는 경향이 있음.

메인넷 및 요소기술의 개발에서 시작해 PoC(Proof of Concept) 단계를 지나, 이제는 서비스를 제공 및 해외 협력이나 진출 모델로 정부의 블록체인 지원이 변화되었으며, AI나 IoT와 결합한 블록체인 서비스의 경우는 새로운 시장을 만들 수 있을 것이라는 기대를 모으고 있다. 따라서, 비즈니스 모델의 개발도 AI 열풍에 맞춰 블록체인 서비스를 구축해야 한다는 당위성이 생겨나고 있다.

○ DAO(Decentralized Autonomous Organization) 활성화

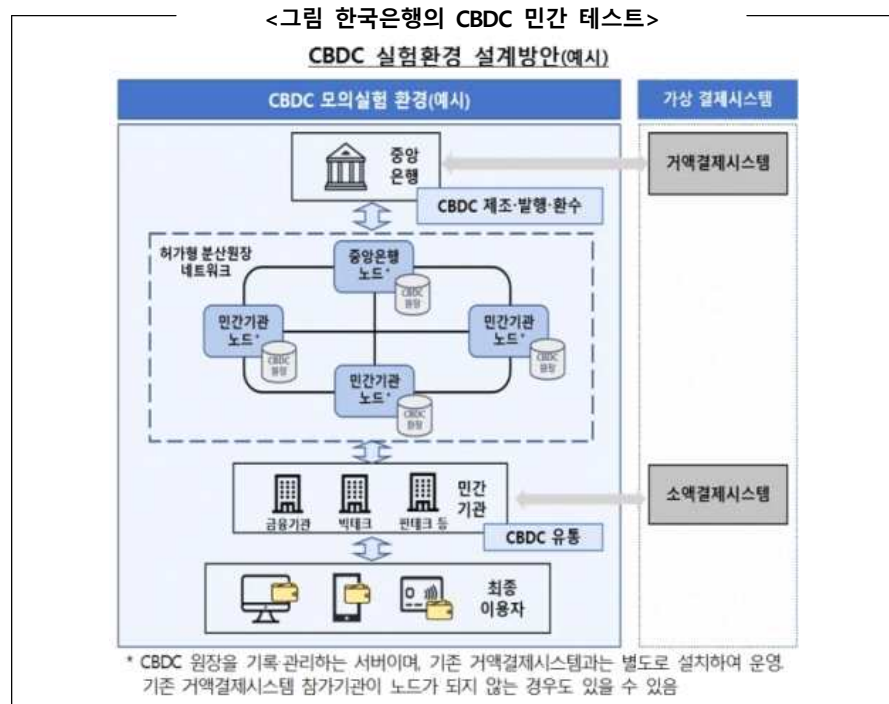
탈중앙화된 의사결정 기구(DAO)는 Smart Contract로 코딩된 규칙에 기반을 둔 자율적인 운영되는 가상의 조직이다. 일종의 거버넌스(Governance)를 가진 운영 방식을 말하며, 이를 금융에 적용한 사례로 MakerDAO¹²⁾가 있다. 즉, 금리나 투자, 수익 배분과 같은 규칙을 정할 때 DAO 형태의 의사결정을 내릴 수 있으며, 이를 통해 공정성을 확보해 나가는 운영을 할 수 있다. 스테이블 코인(Stable Coin)의 사용이 가능하게 될 경우, DAO를 통해 투자에 대한 의사결정 과정의 투명성을 확보할 수 있기에 자산운영사의 새로운 형태가 만들어질 것으로 예상할 수 있다.

○ 중앙은행 디지털 화폐(CBDC : Central Bank Digital Currency)

최근(2023.12) CBDC와 관련한 사업에서 LG C&S가 우선협상 대상으로 선정되었으며, 정부에서 CBDC에 대한 추진을 진행하고 있음. 이미 중국의 경우 CBDC에 대해서 다양한 시험을 진행 중이며, 국가간

12) <https://makerdao.com/ko/> 참고.

송금의 실험도 진행한 상태이다.



한국의 경우 CBDC의 시험을 확대할 것으로 보이며, 주로 Ethereum을 기반으로 합의 알고리즘을 변경한 블록체인을 사용할 것으로 보임. CBDC는 한국은행과 일반 시중은행 간에 연계와 시중은행의 한국은행에서 발행한 디지털 화폐에 대한 유통과 정산을 담당할 것으로 예상된다.¹³⁾

○ 암호화폐 거래소

업비트(Upbit)가 국내 거래의 대부분(90%)을 점유하고 있으며, 그 외 거래소는 경영상의 어려움을 겪고 있다. 현재(2023년 12월)는

USDT(Tether)와 같은 Stablecoin의 상장 여부 및 거래에 대해서 경쟁하고 있으며, 최근에 Bithumb이 일 거래량 1위(960억 규모)¹⁴⁾를 차지했다. 하지만, 자금 세탁 및 불법적인 해외송금에 악용되는 사례가 있어서 금융당국에서 중점 관리할 것으로 생각되며, 지속적인 거래가 이루어질 수 있을 것인가는 더 지켜보아야 할 것으로 생각한다.

○ STO(Security Token Offering) 시장

2023년 하반기를 기점으로 STO 시장이 점차 시작되고 있음. 케이뱅크에서는 가상계좌를 이용해서 별도의 증권계좌 없이도 토큰 증권 발행과 관련해 청약을 할 수 있는 창구를 열었음. 점차 은행 및 증권 회사들이 STO 관련 플랫폼을 구축하고 발행 및 거래를 활성화할 것으로 예상되며, 이를 위해 다양한 STO 플랫폼 구축과 거래 플랫폼 구축될 것임. 부산 블록체인 특구에서도 STO 관련해서 거래 플랫폼을 구축할 컨소시엄이 선정되었으며, 향후 관련 사업이 활발히 진행될 것으로 생각함.¹⁵⁾

13) <https://www.coindesk.com/news/articleView.html?idxno=93379> 참고.

14) <https://www.digitalasset.works/news/articleView.html?idxno=5375> 참고.

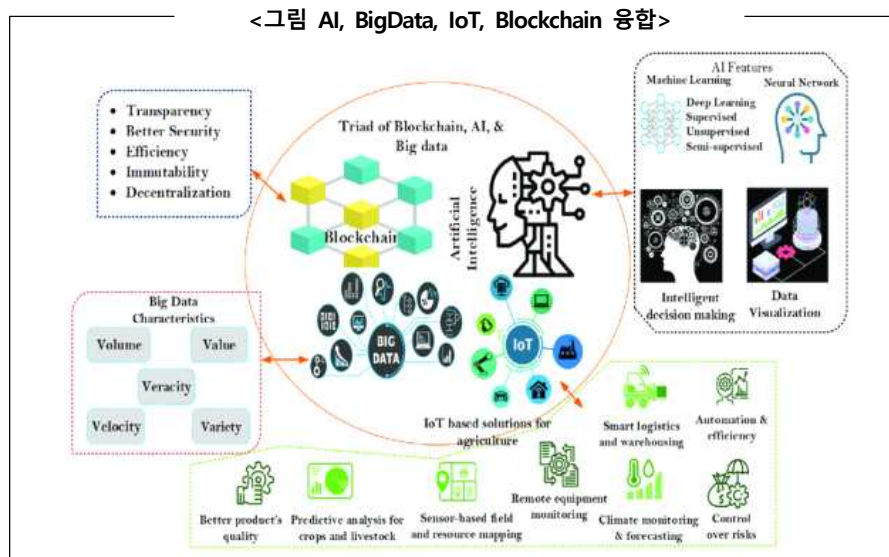
15) <https://n.news.naver.com/article/092/0002316312> 기사 참고.

3. Web 3.0 전망

□ 블록체인과 타 기술의 융복합

○ 블록체인과 Metaverse의 융합

블록체인 기술은 일종의 인프라로 취급할 수 있다. 즉, 연결 및 정보 교환 매개체의 역할을 수행한다. 따라서, Metaverse와 같은 가상 공간과 실 세계를 연결하는 중요한 융합기술로 활용할 수 있다. 이를 포괄적으로 Web 3.0의 기술의 핵심이라고 보는 이유다.



○ AI와 블록체인의 결합

AI는 바탕이 되는 데이터가 위변조 여부와 갱신 등에 대한 확고한 추적성이 필요하다. 블록체인 기술은 데이터의 진본성을 보장하는 방법으로 AI와 연계된 서비스 구축에 활용될 수 있으며, 일종의 검증자 역할을 대행할 수 있다. AI가 수행한 결과에 대해서도 피드백을 주어

야 할 경우, 어떤 과정을 거쳐서 결론이 도출되었는지에 대한 근거도 될 수 있다.

○ IoT와 블록체인의 융합

IoT 기기는 Edge 단에서 중요한 데이터의 입력과 출력을 담당한다. 점차 계산력이 늘어남에 따라 IoT 기기 자체에서 처리하는 데이터의 용량도 늘어갈 것으로 예상되며, 따라서, 블록체인 노드 자체를 IoT 기기와 통합하는 것도 가능하다. 이를 통해서 얻을 수 있는 장점은 저가의 컴퓨팅 자원을 사용해 신뢰할 수 있는 정보를 센서 단에서 생성해 활용할 수 있다는 점이다. 조작되지 않고 확실한 근거를 가진 정보를 가진다는 점은 더 정확한 결정을 꼭 필요한 핵심 구성 요소다.

□ 블록체인 기술 적용 단계 진입

○ P2P 금융의 일상화

P2P 금융이 블록체인을 활용해 성장할 수 있는 가장 큰 분야로 여겨지고 있다. 물론 기존의 금융 질서를 흔들 수 있기에 신중한 접근이 필요한 분야이긴 하지만, 점차 수요가 늘어날 것은 분명하다. 중앙화된 금융기관을 거치지 않더라도 자금을 유치하거나 투자를 활용한 수익을 극대화할 수 있다는 점은 충분히 매력적이다. 다만 투자에 활용될 수 있는 토큰(혹은 코인)이 어떤 것이냐에 대한 신뢰 문제가 발생할 가능성은 있지만, 투명성을 보장하는 블록체인을 활용할 수 있다면 이 문제도 완화될 것으로 보인다. 주로 거액보다는 소액에 대한 P2P 금융이 일상화될 것으로 예상되며, 큰 금액에 대해서는 특정 기관이나 금융 관련 전문 회사들이 생태계에 포함될 수 있을 것이다.

<그림 대표적인 Web 3.0기업의 계층별 요약>



○ No Code Low Code의 확대 적용

Smart Contract를 작성하거나 블록체인 네트워크를 연결(혹은 구축)하는 일이 점점 기존의 서비스를 이용하는 것처럼 쉽고 편해질 것이다. 코딩은 줄어들 것이고 코딩 없이도 서비스를 제공하는 일이 일반화될 것으로 예상된다. 물론 이를 위해서 플랫폼 개발자들이 하는 일은 추가될 것이지만, 일반화된 표준 약관과 같은 형태의 Smart Contract들이 지속해 추가될 것으로 예상되며, 점차 특화된 서비스로 분화이다.

○ ID & Password 없는 서비스

이미 ID와 Password를 없애고자 하는 논의는 시작되었으며, 서비스의 형태로 제공되고 있다¹⁶⁾. 이러한 서비스는 블록체인 영역을 활용할 수 있으며, 점차 지갑(Wallet)과 같은 곳에서도 제공될 것으로 보인다. 현재의 지갑은 ID 대신에 개인의 Account 주소를 사용하고 있지만, 서명을 위해서 Password가 필요하다. 하지만, 향후 Password조차도 필요하지 않은 방법으로 대체될 것이며, 잃어버린 Private Key를 복구하는 방법으로도 활용할 수 있다.

16) <https://biz.chosun.com/it-science/ict/2023/12/25/TAEZFH4RAZDTDDMMTRDBSTTR5M/> 참고.

○ DID(Decentralized Identifier) 및 ZKP 기술의 확대 적용

DID는 점차 정부에서 관리하는 인증서 영역을 꾸준히 대체해 나갈 것으로 예상된다. 공공 기관이나 학교, 기타 인증 관련 문서를 발급해야 하는 곳에서 DID를 활용하는 사례(모바일 운전면허, Covid 19 접종 증명서, 전자 주민증 등)가 늘어날 것이다. 더불어 ZKP(Zero-Knowledge Proof)와 같은 기술을 활용해 개인 정보 노출이 없이도 인증하는 방법¹⁷⁾도 확대될 것이다. 노출 없는 인증에 대한 욕구는 꾸준히 하며, 앞에서 논의한 ID & Password 없는 인증과 결합해 적용 영역이 늘어갈 것이다.

○ 구독형 블록체인 서비스

국내 BaaS 사업자(EQHub나 Lamda256과 같은 경우)나 해외의 Infura, Alchemy와 같은 서비스를 제공할 때는 사용에 따라 요금을 징수하는 모델을 사용한다. 사업을 확장하기 위해서 촉진으로 과제에 자금을 지원하는 예도 존재하며, 이는 플랫폼 간 경쟁에서 승리하겠다는 전략으로 보인다. 다른 기존의 IT 관련 회사에서 제공하는 서비스들도 마찬가지지만, 블록체인 관련 서비스들도 점차 구독형으로 변화될 것으로 예상된다.

○ 경량 합의 알고리즘 적용

현재의 합의 알고리즘의 기본은 PoW나 PoS, 혹은 PBFT와 같은 방식을 사용하지만, 이를 이용한 블록체인 노드는 상당한 수준의 자원을 소모해야 한다. 이를 개선한 합의 알고리즘들이 이미 등장했거나 나올 것으로 예상되며(예를 들어, DAG - Direct Acyclic Graph), 컴퓨팅 자원이 부족한 IoT 기기에 적용될 정도로 경량화되어가고 있다. 하드웨어의 단가 하락과 더불어(SSD와 RAM 등의 공급 초과) 충분히 경쟁력 있는 Private 블록체인 솔루션으로 활용될 수 있을 것으로 보

17) <https://www.zkrypto.com/> 참고

인다.

○ 블록체인 간 연계

이미 구축된 활성화된 블록체인 간 연계(Bridge) 기술은 공개 소스 형태로 현재 존재하며(Portal, Multichain, Poly 등), 이를 활용한 서비스도 해외에서 제공되고 있다. 주로 발행된 코인이나 토큰을 블록체인 간 전송(Swapping)을 위해서 사용할 수 있으며, 국내에서도 점차 사용을 고려하고 있는 단계로 넘어가고 있다. 기존에 ERC-20으로 발행된 토큰을 자체 메인넷으로 옮기거나, 자체 메인넷에서 가지고 있는 토큰을 타 블록체인으로 보낼 때 활용될 수 있기 때문이다.

○ Ethereum 2.0(Upgrade) 및 Solana

시가 총액으로 현재(2023년 12월 기준) Solana가 Ethereum을 넘어서고 있다. Solana의 수수료 정책 및 이용자 확대가 성장을 가속하고 있는 것으로 생각하며, 가까운 미래에도 두 블록체인이 지속해 경쟁할 것으로 예상된다.

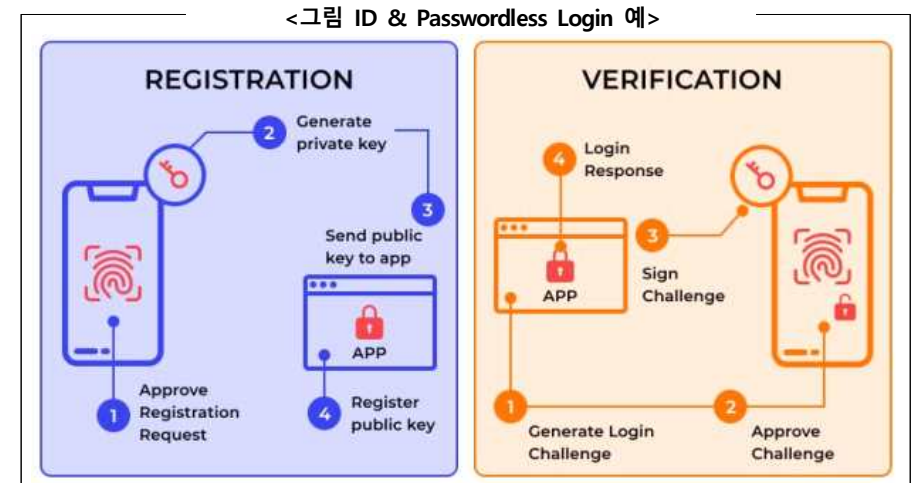
Bitcoin은 이미 시장에서 신뢰를 획득했지만, 확장성 문제는 해결하지 못하고 있기에, 투자의 대상은 될 수 있을지라도 응용 서비스의 개발에는 한계를 가질 수밖에 없다. 따라서, Ethereum과 Solana가 주목해서 지켜봐야 할 기술이며, Ethereum 2.0의 Layer 2에 사용되는 zk-Rollup과 Optimistic-Rollup의 사용이 활성화된다면, 대량의 Transaction 처리 및 소액 거래 시장도 암호화폐의 일상생활 적용도 가속될 것이다.

□ Web 3.0 어플리케이션 플랫폼 활성화

○ 인증(Identification) 플랫폼

현재의 인증 방식은 ID와 Password를 기반으로 하고 있으나, 점차 이를 사용하지 않을 것으로 생각됨. Google 및 Apple, Microsoft 등의 IT 회사들은 이미 별도의 인증 방식으로 제공해 간편한 로그인

가능한 서비스를 제공하고 있음. 향후 Web 3.0 어플리케이션도 DID와 같은 탈중앙화된 인증 방식을 제공해, 사용자의 ID와 Password가 없이도 서비스를 사용하는 데 지장이 없는 환경을 제공할 것이다.



개인의 식별 정보를 서버에 저장하는 것이 법적으로 문제를 유발할 수 있으며, 유출로 인한 피해가 발생할 가능성이 높기 때문임. 현재의 블록체인은 Private Key에 대한 복구 방안을 별도의 서비스로 제공해야 하기에, 이를 위한 생체인증이나 간편인증, 그리고 복구 서비스 등의 분야가 발전할 것으로 예상된다.

○ SNS(Social Network Service) 플랫폼

Web 2.0 SNS 플랫폼은 중앙화된 서비스를 제공하고 있다. 사용자의 참여를 통해서 Contents를 얻는 방식을 사용하고 있으나, 이는 사용자(크리에이터)에게 수익을 나누어지는 것이 불투명하며, 수익 분배에 대한 투명도도 낮다. 이를 극복하는 방안으로 탈중앙화된 소셜 네트워크 서비스 플랫폼이 등장할 가능성이 있으니, 생성된 Contents의 보관에 대한 별도의 저장공간이 필요하지 않기에(혹은 별도의 서비스

로 제공할 수 있는) 수익성이 개선됨과 동시에 개인 정보 보호 측면도 강화될 것으로 예상된다.

○ STO(Security Token Offering) 플랫폼

2023년 현재 가장 많은 관심을 받는 분야이며, 기존의 ICO나 IEO의 위험에서 벗어나 투자를 통해 이익을 얻을 수 있다고 고려되고 있음. 문제는 Token을 발행하는 데 필요한 자산을 무엇으로 할 것인지와 발행과 유통이 분리되어 있기에, 수익이 발행자에게 많은 이익이 안 될 가능성이 있음. 일반 투자자의 경우에는 STO를 통해서 기존에 거래하지 못하던 것들을 유동화시켜 거래할 수 있도록 만들 수 있기에 다양한 자산이 Token화 될 것으로 예상할 수 있다. 현재 부산 블록체인 특구의 경우 STO에 대한 거래소가 활발히 논의되고 있기에 2024년에는 구체적인 성과를 볼 수 있을 것이다.

○ AI, BigData, IoT, 블록체인 통합 플랫폼

AI의 다양한 실생활 적용으로 인해 데이터의 중요성이 커지고 있음. 기존의 데이터에 대한 신뢰를 보완하고 대량의 데이터를 신속히 처리할 수 있는 기술(혹은 기존에 이미 보관되어 있던 비정형 데이터의 유의미한 형태로 처리), 센서를 활용한 데이터 입력 소스에 대한 실시간성 보완 및 대량의 데이터 발생에 대한 동기화 욕구를 만족하게 할 수 있는 플랫폼이 필요로 하다.

블록체인은 데이터의 소스에 대한 신뢰를 구축하기 위해서 Oracle을 사용하고 있으나, Oracle 자체에 대한 신뢰에 대해서는 더 나은 방법을 제시하고 있지는 못하며, 다양한 소스의 입력을 비교하는 방식으로 처리하고 있음. 따라서, IoT로부터 시작해 BigData, AI의 데이터 Pipeline에 대한 신뢰를 구축하는데 블록체인을 활용하는 방안이 논의되고 있음. 추가로 실 세계에 관한 결정의 반영을 위한 Robot 기술도 함께 구축되는 것을 고려해야 하며, 나아가 Metaverse와의 통합으로 Digital Twin이 완성될 것으로 생각함. 이를 통해 가상 세계와 실

세계 간의 구분이 없는 세상이 근 미래에 구축될 것으로 예상된다.

○ 물류 플랫폼

Coldchain과 같은 신선 물류를 위한 플랫폼으로 FDA에서 2026년 이후에는 농수산물에 대해서 추적성을 요구¹⁸⁾하기에 성장이 예상되는 분야다. 예를 들어, IBM의 FoodTrust¹⁹⁾는 이미 신선 식품에 대한 추적성을 제공하기 위해서 구축된 플랫폼이다. 추가로 국가 간의 물류에 대한 추적을 위해서는 GS1(Global Standard 1)과 같은 바코드(Bar Code) 기반의 표준을 지원할 수 있어야 하며, 블록체인에서 표준화된 Smart Contract로 처리할 수 있을 것으로 예상된다.

○ Metaverse 플랫폼

현재는 Metaverse에 대한 열풍은 식었다고 보이지만, AR/VR/XR 기술의 활용 및 플랫폼 내 NFT 발행과 유통, 휴대전화 연계한 서비스 제공은 늘어날 것으로 보인다. Apple이나 삼성전자도 이를 위해서 준비하고 있으며²⁰⁾, 블록체인이 다양한 디지털 콘텐츠의 소유권과 거래의 토대를 제공해 줄 것으로 보인다. Metaverse에 흥미 작인 요소가 추가될 것이며, 상거래 플랫폼으로 기존의 쇼핑몰 확장 및 메신저 및 SNS와 같은 커뮤니티 활성화 기능을 포괄하게 될 것이다.

이 외에도 DAO와 같은 플랫폼 등 다양한 Web 3.0 플랫폼들이 하나씩 탄생할 것으로 예상되며, 이는 기존의 사업을 대체하는 목적이 아닌 확장하는 과정으로 봐야 한다. 이미 기존의 플랫폼들은 자신들만의 고유한 생태계를 구축한 상태이며, Web 3.0이 파괴적인 기술이 아닌 연계와 확장 개념으로 점차 나아가고 있다고 생각해야 할 것이다.

18) <https://www.fda.gov/food/food-safety-modernization-act-fsma/fsma-final-rule-requirements-additional-traceability-records-certain-foods> 참고.

19) <https://www.ibm.com/products/supply-chain-intelligence-suite/food-trust> 참고.

20) <https://news.mtn.co.kr/news-detail/2023121516030180124> 참고.

4. 결론

Web 3.0으로 대변되는 플랫폼을 구축하려는 노력은 향후 결실을 볼 것으로 예상된다. Web 기술의 발전은 분산 서비스로 탄생해서 중앙화된 플랫폼을 거쳐 다시금 분산화된 중간자가 없는 기술로 진화하고 있으며, 이를 통해서 기존의 서비스에서 불가능했던 새로운 서비스를 개척하려는 시도가 점차 늘어갈 것으로 보인다.

블록체인이 가지는 기술적인 문제점들에 대해서도 해결하려고 하는 노력은 꾸준히 진행되고 있으며, 그 대표적인 예가 Ethereum 2.0의 PoS 합의 방식과 Sharding, Layer 2 솔루션들이다. 이를 통해서 PoW 합의 알고리즘이 가진 확장성 문제를 해결함과 동시에, 지나친 에너지 사용 문제 및 낮은 트랜잭션 비용을 가능하게 할 것이다. Bridge 솔루션의 등장은 이종의 블록체인 간 연계를 가능하게 할 것이며, 블록체인 네트워크에 대한 의존성을 서비스에서 분리할 것이다. 양자 컴퓨팅의 위협은 새로운 암호화 알고리즘 및 전자 서명 알고리즘의 적용이 필요하지만 결국 극복할 수 있는 문제로 여겨진다.

블록체인 기술이 성숙단계에 아직 도달한 것은 아니라고 보이지만 꾸준히 개선되고 있으며, 이를 통해 가까운 미래에는 사용자 친화적이고 편리한 “탈중앙화된 세상”을 여는 데 도움이 될 것임은 부정할 수 없다. 다만 정책적인 결정이나 법적인 문제는 해결에 시간이 걸릴 것으로 예상되며, 기술의 발전이 현재의 틀에 변화를 줄 것임은 분명하다. 기존의 웹에서 발생하는 정보의 불균형과 소통 방식의 문제에 대해서 Web 3.0(혹은 블록체인 기반의 새로운 웹 환경)이 새로운 해결책을 제시하는 데 핵심적인 역할을 담당할 것이다.